

**Einbau von anorganischem Phosphat
in die Organe der Ratte bei Zufuhr
von homologem Organenbrei**

von

Hatem Jawad Mualla

aus

Najef/Irak

1960



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546303_0018

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Einbau von anorganischem Phosphat in die Organe der Ratte bei Zufuhr von homologem Organenbrei

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Hatem Jawad Mualla
aus
Najef / Irak

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof.Dr.E.Wetterer

Referent: Priv.-Doz.Dr.H.Bunte

Coreferent: Prof.Dr.G.Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 26.2.68

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
I. Einleitung	2
II. Methodik	3
III. Versuchsergebnisse	7
IV. Diskussion der Ergebnisse	61
V. Zusammenfassung	67
VI. Literaturverzeichnis	68

E I N L E I T U N G

Da bei Organtransplantationen die Abstoßung des transplantierten Organes auf eine Antigen-Antikörperreaktion zurückgeführt wird, muß in einer Hemmung der Antikörperreaktion des Wirtsorganismus eine Grundlage für eine erfolgreiche Transplantation gesehen werden (MARSHALL-9-). Dies könnte theoretisch durch die Änderung des Fremdantigens oder durch die Änderung der Antikörperreaktion des Wirtes geschehen. Es wurden deshalb Versuche unternommen, durch ein aus Milz gewonnenes Antigen eine Desensibilisierung zu erreichen. Die Untersuchungen basieren auf Veröffentlichungen von KALLIS, welcher 1953 durch vorhergehende Immunisierung ein unbeschränktes Überleben transplantierten Tumorgewebes erzielte. Das bedeutet, daß durch die Vorbehandlung mit Spender-Milzantigen die immunologische Reaktion des Empfängers auf Transplantate geändert werden kann. Nach jeder Homoiotransplantation gehen Zellen des Transplantates durch Antigen-Antikörperreaktion zugrunde. Diese Zellen, besonders wenn es sich um die Homoiotransplantation eines inneren Organs handelt, z.B. die Niere, im Organismus verbleiben, ist der Körper gezwungen, mit diesen zerstörten arteigenen aber doch körperfremden Zellen fertig zu werden. Es ist bekannt, daß durch die Zufuhr von homologem Material die Phosphataufnahme in der Leber gesteigert wird. Sie kann als ein Maß der Sensibilisierung gelten. Ziel unserer Arbeit war es, zu prüfen, ob auch andere Organe nach der Injektion homologen Materials die Phosphataufnahme ändert.

M E T H O D I K

Es wurde eine bestimmte Anzahl von Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht für jeden Versuch verwendet. Zur Gewinnung des Organbreies wurden alle Ratten getötet, die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen, gewogen, homogenisiert und mit Ringer-Lösung suspendiert. Für jeden Versuch wurde jeweils eine entsprechende Anzahl von Ratten mit einem entsprechend großen Kontrollansatz verwendet. Außer den Kontrolltieren (G I) erhielten die übrigen Ratten der Gruppe II, G III, G IV und G V (Gruppe II betrifft diejenigen Ratten, die während der 4 Tage vor P^{32} -Applikation jeden Tag nur mit 1g Leber in Homogenatform intraperitoneal injiziert worden sind. Gruppe III betrifft diejenigen Ratten, die jeden Tag nur mit 1g Milz in Homogenatform intraperitoneal injiziert worden sind. Gruppe IV betrifft diejenigen Ratten, die jeden Tag nur mit 1g Niere in Homogenatform intraperitoneal injiziert worden sind. Gruppe V betrifft diejenigen Ratten, die jeden Tag nur mit 1g Lunge in Homogenatform intraperitoneal injiziert worden sind) an vier aufeinanderfolgenden Tagen jeweils eine Menge von 1g Homogenatbrei, der in 2 ccm NaCl-Lösung suspendiert war, appliziert. In dem Versuch wurde jeweils eine entsprechende Anzahl von Ratten für G II, G III, G IV und G V mit entsprechenden Substanzen von den inneren Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der getöteten Ratten verwendet. Nach weiteren 24 Stunden wurde allen Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) (für jede Ratte 20 Mikrocurie - μ c/ml Ringer-Lösung) zugeführt. 24 Stunden danach wurden die Ratten getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere, Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf eine Meßkapsel gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die Bestimmung der Aktivität erfolgte in üblicher Weise im Methan-Durchflußzähler. Bei der Bestahlungsmessung mit geschlossenen Zählrohren findet in der Zählrohrwandung bzw. im Fenster sowie in der Luftschicht zwischen Strahler und Wandung eine Absorption statt.

Für den Nachweis energieschwacher α - und β -Strahlung ist es von Bedeutung, die genannte Absorption so weit wie möglich zu vermindern. Diese Voraussetzung wird durch den Methan-Durchflußzähler FH 407 (Frießbeck & Höpfner GmbH., Erlangen-Bruck 1961) erfüllt, bei dem das zu messende Präparat direkt in den Zellraum eingebracht wird. Da bei dieser Anordnung der wirksame Raumwinkel gegenüber Endfensterzellrohren bedeutend vergrößert wird, erhöht sich die Zellausbeute und damit die Nachweisempfindlichkeit entsprechend. Ein besonderer Vorteil der Durchflußzähler besteht darin, daß man die α - und β -Komponente einer Mischstrahlung durch einfache Änderung der Hochspannung voneinander trennen kann. Das Auflösungsvermögen ist gegenüber einem Geiger-Müller-Zählrohr um einige Größenordnungen besser, so daß der Methan-Durchflußzähler zur Messung sehr schwacher wie auch sehr starker Aktivitäten dienen kann.

Der Methan-Durchflußzähler FH 407 kann an alle Strahlungsmessgeräte bzw. Gerätekombinationen angeschlossen werden, die eine ausreichende Hochspannungsversorgung (3000 V) besitzen. Der Methan-Durchflußzähler arbeitet nach dem Prinzip des Zählrohres. Die radioaktive Strahlung des zu messenden Präparates ionisiert das Gas im Zählrohr. Jeder durch ein eintretendes Teilchen hervorgerufene Ionisationsvorgang erzeugt unter der Wirkung der am Zählrohr liegenden Hochspannung einen elektrischen Impuls, der einem im Gerät eingebauten Vorverstärker zugeführt wird. Zur Zählung der Impulse bzw. Messung der Impulsrate (Imp/Min) wird ein Strahlungsmeßgerät angeschlossen.

Im Gegensatz zum Geiger-Müller-Zählrohr arbeitet der Methan-Durchflußzähler im Proportionalbereich, d.h. die

Amplitude der Zählrohrimpulse ist der Anzahl der primär gebildeten Ionenpaare proportional.

Als Zählgas findet technisch reines Methan Verwendung, das gute Zähleigenschaften besitzt und wirtschaftlich ist. Bei geschlossenen selbstlöschenden Zählrohren tritt infolge der Dissoziation mehratomiger Gase beim Ionisationsprozess eine Alterung ein. Diese Erscheinung wird beim Methan-Durchflußzähler durch ständige Erneuerung des Gases vermieden. Mit dem Methan-Durchflußzähler können feste Präparate gemessen werden. Die Messung flüssiger Proben ist nur dann möglich, wenn die radioaktiven Bestandteile nicht mitverdunsten (Verseuchungsgefahr) und wenn der Lösungsmitteldampf die Zähleigenschaften nicht beeinträchtigt. Bei der Messung verwendete Präparateschälchen müssen elektrisch leitend sein. Außerdem sollen auch die Präparate eine möglichst hohe Leitfähigkeit besitzen, damit sie sich während der Messung nicht aufladen und hierdurch das elektrische Feld im Zählrohr verändern. Zur Messung nichtleitender Präparate dient das mitgelieferte Kathodengitter, z.B. Filterpapier, das mit einem Federring im Probenschälchen angedrückt werden kann.

Der eingebaute Vorverstärker ist ein zweistufiger mit Kathodenfolgerausgang. Die Versorgungsspannungen werden dem angeschlossenen Strahlungsmeßgerät entnommen. Zählrohr und Vorverstärker sind in einem rohrförmigen Gehäuse untergebracht. Das Zählrohr besteht aus rostfreiem Stahl und ist innen poliert, so daß es bei Verseuchung leicht gereinigt werden kann. Der Zählendraht (Anode) hat Schleifenform und ist in einem Halter auswechselbar befestigt. Den unteren Abschluß des offenen Zählrohres bildet ein aufschraubbarer Untersatz, in den bei Einzelmessungen ein Präparateschälchen eingelegt werden kann.

Die gemessene Impulszahl muß dann natürlich noch hinsichtlich der "nicht erfaßten Impulse" korrigiert werden. Auch die kosmische Höhenstrahlung und eventuelle Rest-

aktivität, die in der Umgebung des Zählrohres vorhanden ist, Werte, die gemeinsam den sogenannten "Nulleffekt" ausmachen, müssen bei der Auswertung der Meßergebnisse berücksichtigt werden. Bei der Messung des Nulleffekts der Meßanordnung zu Vergleichszwecken muß ein leeres Präparateschälchen eingesetzt werden, um die Geometrie des Zählrohres zu erhalten.

Die Gesamtimpulszahl eines Präparates ergibt sich aus dem Produkt des vom Meßgerät abgelesenen Wertes und der Untersetzung zuzüglich der nicht erfaßten Impulse. Das Ergebnis wird dividiert durch die Zeitdauer der Messung (in Minuten) und der Nulleffekt abgezogen; so erhält man die Impulse pro Minute.

VERSUCHSERGEBNISSE

A) Versuch I:

Bei Versuch I wurden 17 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 10 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge be-

VERSUCH I			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	11765	15152	8376	10000
2	11494	10870	9009	8779
3	10638	10758	9434	9524
4	14085	10869	8064	7692
5	12821	10989	10758	7246
6	11364	10758	8696	10638
7	10000	10526	10638	9259
8	12469	10203	10989	6757
9	11236	18519	9708	8197
10	8264	14493	8772	5436
	114136:10	94444:10	123137:10	83528:10
MITTEL- WERT	= 11413	= 9444	= 12313	= 8352

Tab. 1: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs I ohne Vorbehandlung.

fanden. Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit P^{32} -Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 4 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringerlösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 3 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle

VERSUCH I			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	21739	17241	13158	7752
2	15152	22222	12658	11494
3	18868	13514	10869	9091
4	19231	15625	11111	9524
	74990:4	68602:4	47796:4	37861:4
MITTEL- WERT	= 18748	= 17151	= 11949	= 9465
PROZENT	= + 64%	= + 39%	= + 26%	= + 12%

Tab. 2: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+64%), Milz (+39%), Niere (+26%) und Lunge (+12%) bei G II des Versuchs I nach Behandlung nur mit Leberbrei.

Ratten auf gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe II (G II) und Gruppe III (G III) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die drei Tabellen des Versuchs I zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte. Die Zahlen der Tabelle 1 (S.7), Tab. 2 (S.8) und Tab. 3 (S.9) des Versuchs I, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs I wurden im Methan-Durch-

VERSUCH I			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	9804	13158	8264	9434
2	22222	14706	12469	9091
3	14925	14706	9346	14043
	46951:3	42570:3	30079:3	30568:3
MITTEL- WERT	= 15650	= 14190	= 10026	= 10189
PROZENT	= + 37%	= + 15%	= + 6%	= + 22%

Tab. 3: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+37%), Milz (+15%), Niere (+6%) und Lunge (+22%) bei G III des Versuchs I nach Behandlung nur mit Milzbrei.

flußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 2 und Tab. 3 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Dabei ist eine Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II und Gruppe III des Versuchs I gefunden worden.

Tab. 1 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 2 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+64%), Milz (+39%), Niere (+26%) und Lunge (+12%) auf. Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Niere und Lunge.

Aus Tab. 3 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+37%), Milz (+15%), Niere (+6%) und Lunge (+22%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während sich in Leber und Lunge höhere Werte finden.

B) Versuch II:

Bei Versuch II wurden 38 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 10 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit

VERSUCH II			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	11080	10101	12307	9324
2	12345	10025	9501	8771
3	6872	8113	13201	8565
4	13114	9465	10443	6134
5	14705	11080	9523	7352
6	10723	16949	10443	10230
7	10256	12658	9009	9852
8	14814	10282	10101	9009
9	10526	10335	10638	8733
10	10899	7920	9090	8032
	115334:10	106919:10	104256:10	86002:10
MITTEL- WERT	= 11533	=10691	= 10425	= 8600

Tab. 4: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs II ohne Vorbehandlung.

P³²-Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 10 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P³²-Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 3 Ratten, die sich

VERSUCH II			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	12618	13114	9070	10362
2	12539	17777	13605	8948
3	13559	12539	10582	8474
4	13559	10498	8281	10695
5	12987	12903	8733	4645
6	13793	17094	11594	11363
7	11764	16528	9661	7104
8	13468	15325	9411	10101
9	11527	13840	10335	7312
10	12269	16326	9049	10416
	128083:10	145944:10	100321:10	89420:10
MITTEL- WERT	=12808	=14594	=10032	= 8942
PROZENT	=+ 11%	=+ 36%	= - 4%	= + 3%

Tab. 5: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+11%), Milz (+36%), Niere (-4%) und Lunge (+3%) bei G II des Versuchs II nach Behandlung nur mit Leberbrei.

im dritten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 6 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im vierten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 9 Ratten, die sich im fünften Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I),

VERSUCH II			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	11363	9708	14814	9174
2	24844	12383	8179	11173
3	17167	16064	11142	12084
	53374:3	38155:3	34135:3	32431:3
MITTEL- WERT	= 17791	= 12718	= 11378	= 10810
PROZENT	= + 54%	= + 18%	= + 9%	= + 25%

Tab. 6: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+54%), Milz (+18%), Niere (+9%) und Lunge (+25%) bei G III des Versuchs II nach Behandlung nur mit Milzbrei.

Gruppe II (G II), Gruppe III (G III), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen. Die fünf Tabellen des Versuchs II zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

Die Zahlen der Tabelle 4 (S.11), Tab. 5 (S.12), Tab. 6 (S.13), Tab. 7 (S.14) und Tab. 8 (S.15) des Versuchs II, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

VERSUCH II			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	12383	9009	9090	7952
2	10389	11527	9950	7490
3	10335	10230	11019	9828
4	7079	8849	9411	8639
5	12539	17391	9367	9708
6	15936	21276	9546	11142
	68661:6	78282:6	58383:6	54759:6
MITTEL- WERT	= 11443	= 13047	= 9730	= 9126
PROZENT	= + 0%	= + 22%	= - 7%	= + 6%

Tab. 7: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+0%), Milz (+22%), Niere (-7%) und Lunge (+6%) bei G IV des Versuchs II nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

Die Impulszahlen des Versuchs II wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7 und Tab. 8 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II, Gruppe III, Gruppe IV und Gruppe V des Versuchs II gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagier-

VERSUCH II			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	14598	13840	7782	5270
2	5221	12232	13422	7272
3	13513	11904	8583	6339
4	13698	22222	10282	7736
5	13245	22471	9324	8849
6	14084	7648	10256	9523
7	17467	16326	11661	10256
8	11594	22727	11204	9615
9	15810	18604	8714	10443
	119230:9	147974:9	91228:9	75303:9
MITTEL- WERT	= 13247	= 16441	= 10136	= 8367
PROZENT	= + 14%	= + 53%	= - 3%	= - 3%

Tab. 8: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+14%), Milz (+53%), Niere (-3%) und Lunge (-3%) bei G V des Versuchs II nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

ten. Tab. 4 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 5 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+11%), Milz (+36%) und Lunge (+36%) auf, während sich in der Niere niedrigere Werte finden (-4%). Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Lunge. Aus Tab. 6 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+54%), Milz (+18%), Niere (+9%) und Lunge (+25%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen.

Tab. 7 zeigt anhand der Prozente die vermehrte Aufnahme des anorganischen Phosphors in Milz (+22%) und Lunge (+6%), während sich in Leber (70%) und Niere (-7%) niedrigere Werte finden.

Tab. 8 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Lungenbrei (4 Tage lang) in Leber (+14%) und Milz (+53%) auf, während sich in Niere (-3%) und Lunge (-3%) niedrigere Werte finden.

C) Versuch III:

Bei Versuch III wurden 28 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 10 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit

VERSUCH III			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	25641	22727	20000	20833
2	34482	43478	23255	27777
3	37037	34482	21739	22727
4	26315	26315	27027	22727
5	20408	26315	17241	13698
6	37037	33333	28571	21276
7	33333	31250	28571	17543
8	26315	27027	24390	25641
9	17857	29411	25000	21276
10	34482	30303	12500	20833
	292907:10	304641:10	228294:10	214331:10
MITTEL- WERT	= 29290	= 30464	= 22829	= 21433

Tab. 9: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs III ohne Vorbehandlung.

P³²-Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 5 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P³²-Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 3 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P³²-Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 5 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im vierten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperi-

VERSUCH III			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	43478 +	35714 +	32258 +	16666 +
2	47619	62500	34482	20408
3	41666	45454	29411	71428
4	52631	45454	31250	24390
5	43478	55555	28571	27027
	228872:5	244677:5	155972:5	159919:5
MITTEL- WERT	= 45774	= 48935	= 31194	= 31983
PROZENT	= + 56%	= + 60%	= + 36%	= + 49%

Tab. 10: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+56%), Milz (+60%), Niere (+36%) und Lunge (+49%) bei G II des Versuchs III nach Behandlung nur mit Leberbrei.

toneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 5 Ratten, die sich im fünften Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe II (G II), Gruppe III (G III), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen. Die fünf Tabellen des Versuchs III zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der

VERSUCH III			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	40000	43478	25000	25641
2	47619	33333	30303	35714
3	37037	38461	22222	20408
	124656:3	115272:3	77525:3	81763:3
MITTEL- WERT	= 41552	= 38424	=25841	= 27254
PROZENT	= + 41%	= + 26%	=+ 13%	= + 27%

Tab. 11: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+41%), Milz (+26%), Niere (+13%) und Lunge (+27%) bei G III des Versuchs III nach Behandlung nur mit Milzbrei.

inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

Die Zahlen der Tabelle 9 (S.17), Tab. 10 (S.18), Tab. 11 (S.19), Tab. 12 (S.20) und Tab. 13 (S.21) des Versuchs III, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs III wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 10, Tab. 11, Tab. 12 und Tab. 13 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Außer den letzten Feldern bedeutet das Zeichen + in den übrigen Feldern der Tab. 10 und Tab. 12 die Mittelwertzahl der gestorbenen Ratten während 24 Stunden nach P³²-Applikation am fünften Tag.

Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den un-

VERSUCH III			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	71428 +	37037 +	55555 +	32258 +
2	41666	41666	21276	26315
3	47619	52631	29411	30303
4	34482	27777	20833	16949
5	52631	52631	33333	29411
	247826:5	211742:5	160408:5	135236:5
MITTEL- WERT	= 49565	= 42348	= 32081	= 27047
PROZENT	= + 69%	= + 39%	= + 40%	= + 26%

Tab. 12: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+69%), Milz (+39%), Niere (+40%) und Lunge (+26%) bei G IV des Versuchs III nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

tersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II, Gruppe III, Gruppe IV und Gruppe V des Versuchs III gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten.

Tab. 9 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 10 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+56%), Milz (+60%), Niere (+36%) und Lunge (+49%) auf. Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Niere und Lunge.

Aus Tab. 11 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in

VERSUCH III			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	38461	34714	24390	23255
2	71428	25000	38461	30303
3	34482	34482	15151	21276
4	33333	55555	18867	25641
5	26315	38461	20000	15625
	204019:5	188212:5	116869:5	116100:5
MITTEL- WERT	= 40803	= 37642	= 23373	= 23220
PROZENT	= + 39%	= + 23%	= + 2%	= + 8%

Tab. 13: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+39%), Milz (+23%), Niere (+2%) und Lunge (+8%) bei G V des Versuchs III nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

Leber (+41%), Milz (+26%), Niere (+13%) und Lunge (+27%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen.

Tab. 12 zeigt anhand der Prozente die vermehrte Aufnahme des anorganischen Phosphors in Leber (+69%), Milz (+39%), Niere (+40%) und Lunge (+26%), während sich in Leber und Niere höhere Werte finden.

Tab. 13 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Lungenbrei (4 Tage lang) in Leber (+39%), Milz (+23%), Niere (+2%) und Lunge (+8%) auf. Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Niere und Lunge.

D) Versuch IV:

Bei Versuch IV wurden 21 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 9 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit

VERSUCH IV			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	14925	9708	7751	9345
2	14084	9900	10752	9708
3	11627	8928	11111	7352
4	15625	10869	14084	12345
5	11627	13513	10752	8000
6	19607	11111	14492	10638
7	14084	9523	10638	8403
8	12987	11363	12195	9900
9	11764	11363	13513	9433
	126330:9	96278:9	105288:9	85124:9
MITTEL- WERT	= 14036	= 10697	= 11698	= 9458

Tab. 14: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs IV ohne Vorbehandlung.

P³²-Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben. Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 3 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P³²-Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 7 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden und die 4 Tage lang vor der P³²-Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 2 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im vierten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P³²-Applikation am fünften Tag.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle

VERSUCH IV			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	21276	14925	15625	12195
2	15873	15625	10000	12048
3	18181	14705	9523	10000
	55330:3	45255:3	35148:3	34243:3
MITTEL- WERT	= 18443	= 15085	= 11716	= 11414
PROZENT	= + 31%	= + 41%	= + 0%	= + 20%

Tab. 15: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+31%), Milz (+41%), Niere (0%) und Lunge (+20%) bei G II des Versuchs IV nach Behandlung nur mit Leberbrei.

Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie $\mu\text{C}/\text{ml}$ - Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe II (G II), Gruppe III (G III) und Gruppe IV (G IV) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die vier Tabellen des Versuchs IV zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

VERSUCH IV			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	16949	11764	10638	10309
2	13333	11111	10000	10204
3	16949	11363	11764	12500
4	16129	27857	11363	12820
5	14492	10101	8695	6535
6	16666	18181	11111	10869
7	33334	13333	10101	10000
	127852:7	93710:7	73672:7	73237:7
MITTEL- WERT	= 18264	= 13387	= 10524	= 10462
PROZENT	= + 30%	= + 25%	= - 11%	= + 10%

Tab. 16: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+30%), Milz (+25%), Niere (-11%) und Lunge (+10%) bei G III des Versuchs IV nach Behandlung nur mit Milzbrei.

Die Zahlen der Tabelle 14 (S.23), Tab. 15 (S.24), Tab. 16 (S.25) und Tab. 17 (S.26) des Versuchs IV, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs IV wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 15, Tab. 16 und Tab. 17 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II, Gruppe III und Gruppe IV des Versuchs IV gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten. Tab. 14 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten. Tab. 15 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach

VERSUCH IV			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	17241	12500	11363	10309
2	15384	12658	9259	9009
	32625:2	25158:2	20622:2	19318:2
MITTEL- WERT	= 16312	= 12579	= 10311	= 9659
PROZENT	= + 16%	= + 17%	= - 12%	= + 2%

Tab. 17: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+16%), Milz (+17%), Niere (-12%) und Lunge (+2%) bei G IV des Versuchs IV nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+31%), Milz (+41%) und Lunge (+20%) auf, während sich in der Niere niedrigere Werte finden ($\approx 0\%$). Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Lunge.

Aus Tab. 16 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+30%), Milz (+25%) und Lunge (+10%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während sich in der Niere niedrigere Werte finden (-11%).

Tab. 17 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Lungenbrei (4 Tage lang) in Leber (+16%), Milz (+17%) und Lunge (+2%) auf, während sich in der Niere niedrigere Werte finden (-12%). Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Niere.

E) Versuch V:

Bei Versuch V wurden 23 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 9 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs

VERSUCH V			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	18181	17543	14705	11904
2	19230	20000	15625	11764
3	17241	15151	13513	10204
4	13698	13333	12195	9900
5	23255	22727	18518	16666
6	17857	18518	13888	12820
7	18867	16949	15151	11627
8	18181	17857	15625	12500
9	19230	19230	16129	12658
	165740:9	161308:9	135349:9	110043:9
MITTEL- WERT	= 18415	= 17923	= 15038	= 12227

Tab. 18: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphor-
einbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G
des Versuchs V ohne Vorbehandlung.

mit P^{32} -Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben. Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 8 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 3 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur mit 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, in-

VERSUCH V			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	31250 +	17867 +	21739 +	13157 +
2	24390 +	21276 +	19607 +	14492 +
3	35714 +	18518 +	25000 +	15384 +
4	22727 +	22222 +	18867 +	14285 +
5	28571	22222	18876	15873
6	22727	25000	16666	14492
7	26315	24390	20408	18518
8	9090	7751	5988	4830
	200784:8	159236:8	147142:8	111031:8
MITTEL- WERT	= 25098	= 19904	= 18392	= 13878
PROZENT	= + 36%	= + 11%	= + 22%	= + 13%

Tab. 19: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+36%), Milz (+11%), Niere (+22%) und Lunge (+13%) bei G II des Versuchs V nach Behandlung nur mit Leberbrei.

traperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 1 Ratte, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im vierten Käfig befand. Sie erhielt vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 2 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie - uc-/ml-Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe II (G II), Gruppe III (G III), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber,

VERSUCH V			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	25000	21276	17857	14492
2	20833	20408	17241	15625
3	20408	19230	13333	14492
	66241:3	60914:3	48431:3	44609:3
MITTEL- WERT	=22080	=20304	=16143	= 14869
PROZENT	=+ 19%	=+ 13%	= + 7%	= + 21%

Tab. 20: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+19%), Milz (+13%), Niere (+7%) und Lunge (+21%) bei G III des Versuchs V nach Behandlung nur mit Milzbrei.

Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen. Die fünf Tabellen des Versuchs V zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

Die Zahlen der Tabelle 18 (S.28), Tab. 19 (S.29), Tab. 20 (S.30), Tab. 21 (S.31) und Tab. 22 (S.32) des Versuchs V, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs V wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 19, Tab. 20, Tab. 21 und Tab. 22 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Außer den letzten Feldern bedeutet das Zeichen + in den übrigen Feldern der Tab. 19 die Mittelwerzahl der gestorbenen Ratten während 24 Stunden nach der P³²-Applikation am fünften Tag.

Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II, Gruppe III, Gruppe IV

VERSUCH V			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	25000	18867	16393	14705
	25000:1	18867:1	16393:1	14705:1
MITTEL- WERT	= 25000	= 18867	= 16393	= 14705
PROZENT	= + 35%	= + 5%	= + 5%	= + 20%

Tab. 21: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+35%), Milz (+5%), Niere (+5%) und Lunge (+20%) bei G IV des Versuchs V nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

und Gruppe V des Versuchs V gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme.

Tab. 18 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 19 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+36%), Milz (+11%), Niere (+22%) und Lunge (+13%) auf, während sich in der Leber und Niere höhere Werte finden.

Aus Tab. 20 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+19%), Milz (+13%), Niere (+7%) und Lunge (+21%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während sich in Leber und Lunge höhere Werte finden.

Tab. 21 weist die Steigerung der Phosphataufnahme

VERSUCH V			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	24390	25641	17857	14925
2	26315	21276	18867	11764
	50705:2	46917:2	36724:2	26689:2
MITTEL- WERT	= 25352	= 23458	= 18362	= 13344
PROZENT	= + 37%	= + 30%	= + 22%	= + 9%

Tab. 22: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+37%), Milz (+30%), Niere (+22%) und Lunge (+9%) bei G V des Versuchs V nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

nach Zufuhr von Nierenbrei (4 Tage lang) in Leber (+35%), Milz (+5%), Niere (+5%) und Lunge (+20%) auf, während sich in Leber und Lunge höhere Werte finden.

F) Versuch VI:

Bei Versuch VI wurden 20 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 9 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge be-

VERSUCH VI			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	30303	32258	27777	17857
2	33333	29411	27027	25651
3	30303	33333	27777	25000
4	29411	35714	22727	20000
5	38461	34482	27027	27027
6	41666	37037	27027	27027
7	37037	37037	31250	24390
8	30303	30303	23809	20833
9	33333	35714	26315	25651
	304150:9	305289:9	240736:9	213436:9
MITTEL- WERT	= 33794	= 33921	= 26748	= 23715

Tab. 23: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs VI ohne Vorbehandlung.

fanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit P^{32} -Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die zweite Gruppe (G II) umfaßte 6 Ratten, die nur mit Leberbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 5 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperi-

VERSUCH VI			LEBER = G II	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	52631	50000	33333	31250
2	45454	50000	31250	30303
3	50000	47619	33333	27777
4	50000	43478	35714	35714
5	41666	40000	26315	24390
6	37037	35714	26315	25000
	276788:6	266811:6	186260:6	174434:6
MITTEL- WERT	= 46131	= 44468	= 31043	= 29072
PROZENT	= + 36%	= + 31%	= + 16%	= + 22%

Tab. 24: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+36%), Milz (+31%), Niere (+16%) und Lunge (+22%) bei G II des Versuchs VI nach Behandlung nur mit Leberbrei.

toneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe II (G II) und Gruppe III (G III) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die drei Tabellen des Versuchs VI zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

Die Zahlen der Tabelle 23 (S.33), Tab. 24 (S.34) und

VERSUCH VI			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	55555 +	30303 +	38461 +	32258 +
2	55555 +	41666 +	34482 +	28,71 +
3	41666	45454	34482	30303
4	31250	34482	25641	24390
5	52631	50000	33333	26315
	236657:5	201905:5	166399:5	141837:5
MITTEL- WERT	= 47331	= 40381	= 33279	= 28367
PROZENT	= + 40%	= + 19%	= + 24%	= + 19%

Tab. 25: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+40%), Milz (+19%), Niere (+24%) und Lunge (+19%) bei G III des Versuchs VI nach Behandlung nur mit Milz-brei.

Tab. 25 (S.35) des Versuchs VI die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs VI wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 24 und Tab. 25 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet.

Außer den letzten Feldern bedeutet das Zeichen + in den übrigen Feldern der Tab. 25 die Mittelwertszahl der gestorbenen Ratten während der 24 Stunden nach P^{32} -Applikation am fünften Tag. Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe II und Gruppe III des Versuchs VI gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten.

Tab. 23 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 24 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Leberbrei (4 Tage lang) in Leber (+36%), Milz (+31%), Niere (+16%) und Lunge (+22%) auf, während in Leber und Milz höhere Werte vorhanden sind.

Aus Tab. 25 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+40%), Milz (+19%), Niere (+24%) und Lunge (+19%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während Leber und Niere höhere Werte aufweisen.

G) Versuch VII:

Bei Versuch VII wurden 23 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 6 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die während der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit P^{32} -Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 8 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im zweiten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in

VERSUCH VII			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	31250	27027	22222	20000
2	29211	26315	25000	17543
3	24390	26315	20408	18867
4	24390	26641	20408	20833
5	25641	22222	21276	17857
6	26315	28571	23809	21739
	161197:6	156091:6	133123:6	116839:6
MITTEL- WERT	= 26866	= 26015	= 22187	= 19473

Tab. 26: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs VII ohne Vorbehandlung.

2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 9 Ratten, die sich im dritten Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

VERSUCH VII			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	58823	33333	37037	24390
2	32258	37037	27027	22727
3	27027	27777	18181	15625
4	38461	22222	27777	21739
5	38461	35714	25641	21276
6	50000	28571	35714	27777
7	38461	35714	24390	21276
8	28571	33333	21276	19230
	312062:8	253701:8	217043:8	174039:8
MITTEL- WERT	= 39007	= 31712	= 27130	= 21754
PROZENT	= + 45%	= + 21%	= + 22%	= + 11%

Tab. 27: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+45%), Milz (+21%), Niere (+22%) und Lunge (+11%) bei G IV des Versuchs VII nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die drei Tabellen des Versuchs VII zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

VERSUCH VII			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	33333 +	33333 +	27027 +	17857 +
2	40000	33333	28571	28571
3	37037	34482	28571	27777
4	47619	41666	33333	28571
5	17857	12048	13333	9803
6	37037	38461	27777	25641
7	40000	41666	28571	23255
8	26315	31250	20408	19230
9	38461	38461	27027	26315
	317659:9	304700:9	234618:9	207020:9
MITTEL- WERT	=35295	=33855	=26068	=23002
PROZENT	=+ 31%	=+ 30%	=+ 17%	=+ 18%

Tab. 28: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+31%), Milz (+30%), Niere (+17%) und Lunge (+18%) bei G V des Versuchs VII nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

Die Zahlen der Tabelle 26 (S.37), Tab. 27 (S.38) und Tab. 28 (S.39) des Versuchs VII, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar. Die Impulszahlen des Versuchs VII wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt.

In den letzten Feldern der Tab. 27 und Tab. 28 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Außer in den letzten Feldern bedeutet das Zeichen + in den übrigen Feldern der Tab. 28 die Mittelwertzahl der gestorbenen Ratten während 24 Stunden nach P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe IV und Gruppe V des Versuchs VII gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten.

Tab. 26 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten.

Tab. 27 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Nierenbrei (4 Tage lang) in Leber (+45%), Milz (+21%), Niere (+22%) und Lunge (+11%) auf, während in Leber und Niere höhere Werte anzutreffen sind.

Aus Tab. 28 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+31%), Milz (+30%), Niere (+17%) und Lunge (+18%) der mit Lungenbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe VII (4 Tage lang) ablesen. Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr P^{32} als die Niere und Lunge.

H) Versuch VIII:

Bei Versuch VIII wurden 39 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 10 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die wäh-

VERSUCH VIII			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	90909	90909	55555	43478
2	45454	50000	31250	33333
3	58823	58823	31250	41666
4	47619	62500	40000	34482
5	55555	83333	41666	26315
6	76923	71428	58823	34482
7	37037	34482	25641	15151
8	52631	47619	34482	34482
9	66666	52631	45454	47619
10	50000	58823	40000	34482
	581617:10	610548:10	404121:10	345490:10
MITTEL- WERT	= 58161	= 61054	=40412	= 34549

Tab. 29: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs VIII ohne Vorbehandlung.

rend der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit P³²-Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 7 Ratten, die sich im zweiten Käfig befanden, und die vier Tage lang vor der P³²-Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 11 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im dritten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P³²-Applikation am

VERSUCH VIII		MILZ = G III		
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	90909 +	71428 +	62500 +	52631 +
2	100000	71428	55555	52631
3	111111	100000	66666	55555
4	100000	90909	66666	50000
5	90909	83333	50000	33333
6	111111	125000	76923	66666
7	76923	90909	62500	43478
	680963:7	633007:7	440810:7	354294:7
MITTEL- WERT	= 97280	= 90429	= 62972	= 50613
PROZENT	= + 67%	= + 48%	= + 55%	= + 46%

Tab. 30: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+67%), Milz (+48%), Niere (+55%) und Lunge (+46%) bei G III des Versuchs VIII nach Behandlung nur mit Milzbrei.

fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 11 Ratten, die sich im vierten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der p^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle

VERSUCH VIII			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	58823 +	76923 +	62500 +	50000 +
2	76923	83333	47619	37037
3	90909	71428	55555	41666
4	71428	58823	45454	50000
5	90909	66666	55555	47619
6	58823	58823	45454	37037
7	71428	76923	45454	27777
8	100000	71428	58823	55555
9	90909	76923	58823	52631
10	83333	58823	58823	52631
11	62500	76923	43478	43478
	855985:11	777016:11	577538:11	495431:11
MITTEL- WERT	= 77816	= 70637	= 52503	= 45039
PROZENT	= + 33%	= + 15%	= + 29%	= + 30%

Tab. 31: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+33%), Milz (+15%), Niere (+29%) und Lunge (+30%) bei G IV des Versuchs VIII nach Behandlung nur mit Nierenbrei.

Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat (P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie -uc-/ml- Ringer-Lösung - zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe III (G III), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere

VERSUCH VIII			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	20833 +	35714 +	10638 +	4219 +
2	166666 +	62500 +	100000 +	43478 +
3	62500 +	50000 +	47619 +	24390 +
4	83333	76923	58823	50000
5	66666	90909	52631	52631
6	76923	90909	52631	55555
7	83333	83333	45454	41666
8	62500	62500	43478	37037
9	62500	50000	35714	30303
10	83333	76923	52631	43478
11	76923	76923	50000	41666
	845510:11	756634:11	549619:11	424423:11
MITTEL- WERT	= 76864	= 68784	= 49965	= 38583
PROZENT	= + 32%	= + 12%	= + 23%	= + 11%

Tab. 32: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+32%), Milz (+12%), Niere (+23%) und Lunge (+11%) bei G V des Versuchs VIII nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die vier Tabellen des Versuchs VIII zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau der inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in der Ratte.

Die Zahlen der Tabelle 29 (S.41), Tab. 30 (S.42), Tab. 31 (S.43) und Tab. 32 (S.44) des Versuchs VIII, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar.

Die Impulszahlen des Versuchs VIII wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt. In den letzten Feldern der Tab. 30, Tab. 31 und Tab. 32 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Außer den letzten Feldern bedeutet das Zeichen + in den übrigen Feldern der Tabelle 30, Tab. 31 und Tab. 32 die Mittelwertzahl der gestorbenen Ratten während der 24 Stunden nach P^{32} -Applikation am fünften Tag. Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe III, Gruppe IV und Gruppe V des Versuchs VIII gefunden worden.

Tab. 29 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten. Aus Tab. 30 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+67%), Milz (+48%), Niere (+55%) und Lunge (+46%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während Leber und Niere höhere Werte aufweisen.

Tab. 31 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Nierenbrei (4 Tage lang) in Leber (+33%), Milz (+15%), Niere (+29%) und Lunge (+30%) auf, während in Leber und Lunge höhere Werte vorhanden sind.

Tab. 32 zeigt anhand der Prozente die vermehrte Aufnahme des anorganischen Phosphors in Leber (+32%), Milz (+12%), Niere (+23%) und Lunge (+11%), während in Leber und Niere höhere Werte anzutreffen sind.

I) Versuch IX:

Bei Versuch IX wurden 46 Ratten von der Art der Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht verwendet. Die Ratten wurden folgendermaßen aufgeteilt:

Die erste Gruppe (G I) umfaßte 10 Ratten, die sich im ersten Käfig als unbehandelte Kontrollratten mit dem Substanzenbrei von Leber, Milz, Niere und Lunge befanden.

Gruppe I (G I) betraf also diejenigen Ratten, die wäh-

VERSUCH IX			KONTROLLE = G I	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	58823	71428	52631	40000
2	62500	66666	47619	43478
3	67333	45454	52631	47619
4	58823	40000	45454	27777
5	66666	58823	45454	40000
6	62500	76923	52631	40000
7	71428	66666	45454	41666
8	62500	66666	43478	34482
9	62500	50050	47619	34482
10	66666	66666	52631	37031
	639739:10	609342:10	485602:10	386535:10
MITTEL- WERT	= 63973	=60934	= 48560	=38653

Tab. 33: Absolute Ergebnisse des anorganischen Phosphor-einbaus in Leber, Milz, Niere und Lunge bei G I des Versuchs IX ohne Vorbehandlung.

rend der ersten vier Tage vor Anfang des Versuchs mit P^{32} -Applikation am fünften Tag keinen Substanzenbrei (Leber, Milz, Niere, Lunge) bekommen haben.

Die dritte Gruppe (G III) umfaßte 6 Ratten, die sich im zweiten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Milzbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Die vierte Gruppe (G IV) umfaßte 12 Ratten, die nur mit Nierenbrei behandelt, sich im dritten Käfig befanden. Sie erhielten vier Tage lang je 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert, vor Beginn der P^{32} -Applikation am fünften Tag.

Die fünfte Gruppe (G V) umfaßte 18 Ratten, die sich im

VERSUCH IX			MILZ = G III	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	71428	76923	47619	41666
2	66666	83333	47619	40000
3	90909	76923	55555	50000
4	62500	83333	55555	40000
5	76923	71428	55555	41666
6	62500	83333	52631	45454
	430926:6	475273:6	314534:6	258786:6
MITTEL- WERT	= 71821	= 79212	= 52422	= 43131
PROZENT	= + 12%	= + 29%	= + 7%	= + 11%

Tab. 34: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+12%), Milz (+29%), Niere (+7%) und Lunge (+11%) bei G III des Versuchs IX nach Behandlung nur mit Milzbrei.

vierten Käfig befanden und die vier Tage lang vor der P^{32} -Applikation am fünften Tag, nur 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert bekamen.

Wie schon erwähnt wurde, bekamen am fünften Tag alle Ratten auf die gleiche Weise radioaktives Phosphat

VERSUCH IX			NIERE = G IV	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	15384	90909	9345	47619
2	111111	83333	62500	41666
3	76923	125000	45454	38461
4	90909	35714	55555	9090
5	100000	100000	55555	41666
6	83333	83333	55555	45454
7	125000	71428	76923	58823
8	90909	76923	45454	43478
9	83333	83333	47619	45454
10	83333	111111	52631	47619
11	76923	90909	55555	50000
12	100000	83333	55555	47619
	1037158:12	1126321:12	617701:12	516949:12
MITTEL- WERT	= 86429	= 93860	= 51475	= 43079
PROZENT	= + 35%	= + 54%	= + 6%	= + 11%

Tab. 35: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+35%), Milz (+54%), Niere (+6%) und Lunge (+11%) bei G IV des Versuchs IX nach Behandlung nur mit Leberbrei.

VERSUCH IX			LUNGE = G V	
RATTE	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
1	125000	83333	58823	52631
2	100000	111111	47619	47619
3	100000	100000	58823	50000
4	83333	111111	62500	50000
5	71428	83333	58823	45454
6	90909	100000	66666	38461
7	111111	100000	58823	55555
8	90909	100000	47619	43478
9	90909	90909	58823	47619
10	90909	125000	52631	55555
11	111111	100000	50000	52631
12	90909	100000	52631	55555
13	83333	111111	66666	45454
14	71428	83333	41666	45454
15	76923	111111	47619	55555
16	76923	142857	55555	47619
17	111111	100000	58823	52631
18	100000	83333	66666	52631
	1676246:18	1836542:18	1010776:18	1893902:18
MITTEL- WERT	= 93124	= 102030	= 56154	= 48661
PROZENT	= + 45%	= + 67%	= + 15%	= + 28%

Tab. 36: Absolute und relative Ergebnisse des anorganischen Phosphoreinbaus in Leber (+45%), Milz (+67%), Niere (+15%) und Lunge (+28%) bei G V des Versuchs IX nach Behandlung nur mit Lungenbrei.

(P^{32}) - für jede Ratte 20 Mikrocurie $\mu\text{C}/\text{ml}$ - Ringer-Lösung zugeführt.

Am sechsten Tag wurden alle Ratten der Gruppe I (G I), Gruppe III (G III), Gruppe IV (G IV) und Gruppe V (G V) getötet und die inneren Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) entnommen. Von jeder Leber, Milz, Niere und Lunge wurden in frischem Zustand 0,5 g abgewogen, auf ein Meßschälchen gebracht, getrocknet, am nächsten Tag verascht und anschließend gemessen.

Die vier Tabellen des Versuchs IX zeigen die verschiedenen Werte für den anorganischen Phosphoreinbau in der Ratte. Die Zahlen der Tabelle 33 (S.47), Tab. 34 (S.48), Tab. 35 (S.49) und Tab. 36 (S.50) des Versuchs IV, die in den Feldern unter Leber, Milz, Niere und Lunge stehen, stellen die Mittelwerte der Impulse pro Minute dar. Die Impulszahlen des Versuchs IX wurden im Methan-Durchflußzähler auf 10000 Impulse eingestellt.

In den letzten Feldern der Tab. 34, Tab. 35 und Tab. 36 wurden dann die Gesamtimpulse in Prozente umgerechnet. Dabei ist eine vermehrte Phosphataufnahme in den untersuchten Organen (Leber, Milz, Niere, Lunge) der behandelten Ratten der Gruppe III, Gruppe IV und Gruppe V des Versuchs IX gefunden worden. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während die Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten. Tab. 33 zeigt anhand der Mittelwerte die verminderte Aufnahme des anorganischen Phosphors (P^{32}) in Leber, Milz, Niere und Lunge der unbehandelten Kontrollratten gegenüber den mit Homogenaten behandelten Ratten. Aus Tab. 34 läßt sich der gesteigerte P^{32} -Einbau in Leber (+12%), Milz (+29%), Niere (+7%) und Lunge (+11%) der mit Milzbrei vorbehandelten Ratten der Gruppe III (4 Tage lang) ablesen, während sich in Leber und Milz höhere Werte finden.

Tab. 35 weist die Steigerung der Phosphataufnahme nach Zufuhr von Nierenbrei (4 Tage lang) in Leber

(+35%), Milz (+54%), Niere (+6%) und Lunge (+11%) auf. Trotzdem enthalten Leber und Milz deutlich mehr p^{32} als die Niere und Lunge.

Tab. 36 zeigt anhand der Prozente die vermehrte Aufnahme des anorganischen Phosphors in Leber (+45%), Milz (+67%), Niere (+15%) und Lunge (+28%), während in Leber und Milz höhere Werte anzutreffen sind.

Z U S A M M E N F A S S U N G S T A B E L L E N

A) Zusammenfassungstabelle Nr. 37:

Von den 6 Versuchen wurden, wie Tabelle 37 aufweist, in allen Feldern, außer den letzten, die Zusammenfassung der Prozente des anorganischen P^{32} -Einbaus für Versuch I (in Leber +64%, Milz +39%, Niere +26%, Lunge +12%), Versuch II (in Leber +11%, Milz +36%, Niere - 4%, Lunge + 3%), Versuch III (in Leber +56%, Milz +60%, Niere +36%, Lunge +49%), Versuch IV (in Leber +31%, Milz +41%, Niere ± 0%, Lunge +20%),

		LEBER		
VERSUCH	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
I	+ 64%	+ 39%	+ 26%	+ 12%
II	+ 11%	+ 36%	- 4%	+ 3%
III	+ 56%	+ 60%	+ 36%	+ 49%
IV	+ 31%	+ 41%	± 0%	+ 20%
V	+ 36%	+ 11%	+ 22%	+ 13%
VI	+ 36%	+ 31%	+ 16%	+ 22%
	234:6	218:6	96:6	119:6
PROZENT	= + 39%	= + 36,3%	= + 16%	= + 19,8%

Tab. 37: Zusammenfassung der Prozente des P^{32} -Einbaus und deren Mittelwerte in Leber (+39%), Milz (+36,3%), Niere (+16%) und Lunge (+19,8%) für 6 Versuche nur mit dem Leberbrei.

Versuch V (in Leber +36%, Milz +11%, Niere +22%, Lunge +13%) und

Versuch VI (in Leber +36%, Milz +31%, Niere +16%, Lunge +22%) gezeigt.

In der untersten Reihe sind die Mittelwerte der Prozente angegeben. Dabei sind Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht, vor P^{32} -Applikation, jeden Tag nur mit 1g Leberbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert worden.

B) Zusammenfassungstabelle Nr. 38:

Von den 8 Versuchen wurden, wie Tabelle 38 aufweist, in allen Feldern, außer den letzten, die Zusammenfassung der Prozente des anorganischen P^{32} -Einbaus für Versuch I (in Leber +37%, Milz +15%, Niere + 6%, Lunge +22%), Versuch II (in Leber +54%, Milz +18%, Niere + 9%, Lunge +25%), Versuch III (in Leber +41%, Milz +26%, Niere +13%, Lunge +27%),

	MILZ			
VERSUCH	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
I	+ 37%	+ 15%	+ 6%	+ 22%
II	+ 54%	+ 18%	+ 9%	+ 25%
III	+ 41%	+ 26%	+ 13%	+ 27%
IV	+ 30%	+ 25%	- 11%	+ 10%
V	+ 19%	+ 13%	+ 7%	+ 21%
VI	+ 40%	+ 19%	+ 24%	+ 19%
VII	+ 67%	+ 48%	+ 55%	+ 46%
VIII	+ 12%	+ 29%	+ 7%	+ 11%
	300:8	193:8	110:8	181:8
PROZENT=	+ 37,5%	= + 24,1%	= + 13,7%	= + 22,5%

Tab. 38: Zusammenfassung der Prozente des P^{32} -Einbaus und deren Mittelwerte in Leber (+37,5%), Milz (+24,1%), Niere (+13,7%) und Lunge (+22,5%) für 8 Versuche nur mit dem Milzbrei.

Versuch IV (in Leber +30%, Milz +25%, Niere -11%,
Lunge +10%),

Versuch V (in Leber +19%, Milz +13%, Niere + 7%,
Lunge +21%),

Versuch VI (in Leber +40%, Milz +19%, Niere +24%,
Lunge +19%),

Versuch VII (in Leber +67%, Milz +48%, Niere +55%,
Lunge +46%) und

Versuch VIII (in Leber +12%, Milz +29%, Niere + 7%,
Lunge +11%) gezeigt.

In der untersten Reihe sind die Mittelwerte der Prozen-
te angegeben. Dabei sind Sprague-Dawley-Ratten beider-
lei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht, vor
P³²-Applikation, jeden Tag nur mit 1g Milzbrei, der in
2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal
injiziert worden.

c) Zusammenfassungstabelle Nr. 39:

Von den 7 Versuchen wurden, wie Tabelle 39 aufweist, in allen Feldern, außer den letzten, die Zusammenfassung der Prozente des anorganischen P^{32} -Einbaus für Versuch I (in Leber $\bar{+}$ 0%, Milz +22%, Niere - 7%, Lunge + 6%), Versuch II (in Leber +69%, Milz +39%, Niere +40%, Lunge +26%), Versuch III (in Leber +16%, Milz +17%, Niere -12%, Lunge + 2%), Versuch IV (in Leber +35%, Milz + 5%, Niere + 9%, Lunge +20%),

		NIERE		
VERSUCH	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
I	$\bar{+}$ 0%	+ 22%	- 7%	+ 6%
II	+ 69%	+ 39%	+ 40%	+ 26%
III	+ 16%	+ 17%	- 12%	+ 2%
IV	+ 35%	+ 5%	+ 9%	+ 20%
V	+ 31%	+ 30%	+ 17%	+ 18%
VI	+ 33%	+ 15%	+ 29%	+ 30%
VII	+ 35%	+ 54%	+ 6%	+ 11%
	219:7	182:7	81:7	113:7
PROZENT	= + 31,3%	= + 26%	= + 11,7%	= + 16,1%

Tab. 39: Zusammenfassung der Prozente des P^{32} -Einbaus und deren Mittelwerte in Leber (+31,3%), Milz (+26%), Niere (+11,7%) und Lunge (+16,1%) für 7 Versuche nur mit dem Nierenbrei.

Versuch V (in Leber +31%, Milz +30%, Niere +17%,
Lunge +18%),

Versuch VI (in Leber +33%, Milz +15%, Niere +29%,
Lunge +30%) und

Versuch VII (in Leber +35%, Milz +54%, Niere + 6%,
Lunge +11%) gezeigt.

In der untersten Reihe sind die Mittelwerte der Prozente angegeben. Dabei sind Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht, vor p³²-Applikation, jeden Tag nur mit 1g Nierenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert worden.

D) Zusammenfassungstabelle Nr. 40:

Von den 6 Versuchen wurden, wie Tabelle 40 aufweist, in allen Feldern, außer den letzten, die Zusammenfassung der Prozente des anorganischen P^{32} -Einbaus für Versuch I (in Leber +14%, Milz +53%, Niere - 3%, Lunge - 3%), Versuch II (in Leber +39%, Milz +23%, Niere + 2%, Lunge + 8%), Versuch III (in Leber +37%, Milz +30%, Niere +20%, Lunge + 9%), Versuch IV (in Leber +45%, Milz +21%, Niere +22%, Lunge +11%), Versuch V (in Leber +32%, Milz +12%, Niere +23%, Lunge +11%) und

		LUNGE		
VERSUCH	LEBER	MILZ	NIERE	LUNGE
I	+ 14%	+ 53%	- 3%	- 3%
II	+ 39%	+ 23%	+ 2%	+ 8%
III	+ 37%	+ 30%	+ 20%	+ 9%
IV	+ 45%	+ 21%	+ 22%	+ 11%
V	+ 32%	+ 12%	+ 23%	+ 11%
VI	+ 45%	+ 67%	+ 15%	+ 28%
	212:6	206:6	81:6	64:6
PROZENT	= + 35,3%	= + 34,3%	= + 13,5%	= + 10,6%

Tab. 40: Zusammenfassung der Prozente des P^{32} -Einbaus und deren Mittelwerte in Leber (+35,3%), Milz (+34,3%), Niere (+13,5%) und Lunge (+10,6%) für 6 Versuche nur mit dem Leberbrei.

Versuch VI (in Leber +45%, Milz +67%, Niere +15%, Lunge +28%) gezeigt.

In der untersten Reihe sind die Mittelwerte der Prozente angegeben. Dabei sind Sprague-Dawley-Ratten beiderlei Geschlechts von durchschnittlich 170 g Gewicht, vor P^{32} -Applikation, jeden Tag nur mit 1g Lungenbrei, der in 2 ccm Ringer-Lösung suspendiert war, intraperitoneal injiziert worden.

DISKUSSION DER ERGEBNISSE

TEIR und RAVANTI (13) fanden nach Zufuhr von Leberbrei eine erhöhte Mitosenzahl in der Rattenleber, was auf eine direkte Verwertung des angebotenen Leberbreies in der Leber des Empfängertieres hindeutet.

Ebenso fand LETTRE (4) eine Steigerung der Mitosenarte beim Mäuseascitestumor nach Angebot verschiedener organischer Partikel (Kerne, Plasma und Mitochondrien), die ebenfalls von Ascitestumorzellen stammten.

WRBA und GIESSLER (14) bewiesen dann, daß die Aufnahme solcher organischer Partikel in die Mäuseascitestumorzelle durch Resorption der Partikel als Struktureinheit durch die Zellmembran hindurch, in Form der Phagocytose erfolgt.

Damit war zumindest für die Ascitestumorzelle bewiesen, daß zugeführte organische Partikel direkt von Zellen aufgenommen und verwertet werden können. Es wurde damals ein direkter Einbau der Partikel in die Zellen im Sinne eines nutritiven Effektes diskutiert.

In einem Versuch wurden markierte Kernpartikel, markierte Mitochondrien und gelöstes Cytoplasma markierten Tumoren zugeführt. Es zeigte sich, daß anorganische Phosphationen die schnellste Einwanderungsgeschwindigkeit in die Tumorzelle aufwiesen (14).

WRBA und GIESSLER (14) haben festgestellt, daß 1 Stunde nach Angebot von phosphatmarkierten Zellpartikeln die Aktivität schon zu etwa 50% in hochmolekular eingebauter Form vorliegt. Dieser Wert bleibt während eines Versuchszeitraumes von 24 Stunden nahezu konstant.

Veränderungen im Stoffwechsel nach Schädigung von Zellen treten lange vor morphologisch faßbaren Störungen auf. Bei entsprechender Versuchsanordnung war zu erwarten, daß am morphologisch unveränderten Organ auch am lebenden Tier Änderungen im Stoffwechsel markierter Substanzen

nachweisbar sein würden. Die Schwierigkeit bei der Beobachtung dieser Vorgänge liegt darin, daß ein Bezugssystem für die Organaktivität bei Versuchs- und Kontrolltieren schwer zu gewinnen ist (15).

GYLLENSTEIN, RINGERTZ und RINGERTZ (1) fanden bei experimentellen Entzündungen am Meerschweinchen eine Verschiebung der Aufnahme an markiertem Phosphat im betroffenen Lymphknoten in Abhängigkeit vom Entzündungsstadium.

WRBA und GIESSLER (16) haben festgestellt, daß Zufuhr von arteigener Leber und hepatektomierter Leber in Homogenatform eine Steigerung der Phosphataufnahme in der Leber der behandelten Tiere (Ratten) verursacht.

Es hat sich dabei gezeigt, daß bei dieser Versuchsanordnung (s.u.) erst eine Menge von 1g, die pro Tier (von nicht vorbehandelter Leber) einen signifikanten Effekt liefert. Deshalb wurde bei dieser Arbeit bewußt auf Zufuhr geringerer Mengen verzichtet. Es lag nahe, weiterzuforschen, ob sich diese Stoffwechselsteigerung nur auf die Leber oder auch auf andere Organe bezieht!! Andererseits war die Frage offen, ob nur Zufuhr arteigener Leber einen Stoffwechselsteigerungseffekt besitzt, oder ob auch mit anderen arteigenen Organen dieser Effekt zu erreichen wäre.

Da die Leber mit ihren Kupfer'schen Sternzellen zum RES (Reticulo-endothelial-System) gehört, haben wir in unserer Versuchsanordnung zur Injektion auch die Milz als klassisches Organ des RES gewählt und zwei weitere Organe, wie Niere und Lunge, die normalerweise nicht zum RES hinzugerechnet werden.

Aus diesen Gründen haben wir bei Zufuhr des oben erwähnten Organbreies auch die entsprechenden Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) auf die Stoffwechseltätigkeit untersucht.

WRBA und BOUQUOI (15) fanden bei Zufuhr von Endoxan und anderen toxischen Stoffen in die Peritonealhöhle der Ratte eine vermehrte Phosphataufnahme in der Leber.

Die Mechanismen, welche für die Steigerung der Phosphataufnahme verantwortlich sind, sind verschieden (15). Die vermehrte Phosphorylierung ist möglicherweise in einer gesteigerten Aktivität des Organs im Sinne einer Funktionssteigerung zu suchen.

Hier wurde eine toxische Komponente diskutiert, die Leberzellen zugrundegehen läßt und so die vermehrte Aufnahme von P^{32} als Ausdruck einer Stoffwechselsteigerung (15) der Leber zu deuten ist.

WRBA und GIESSLER (16) zeigten dann mit Leberbrei, daß Zufuhr von homologen Organbrei in die Peritonealhöhle der Ratte zu einer gesteigerten Phosphataufnahme in die Rattenleber führt. Auch dieses Ergebnis läßt sich gut in die oben erwähnten Versuche gedanklich einbauen. Auch hierbei könnte es sich um einen nutritiven Effekt handeln, der die angebotene Leber in Homogenatform direkt in die Leber des Empfängertieres einbaut. Nun war die Frage offen, ob auch andere Organe diesen Effekt in der Leber auslösen können. Dabei zeigte sich, daß auch andere Organe, die Milz, Niere, Lunge einen derartigen Effekt auf die Leber des Empfängertieres ausüben können. Merkwürdigerweise ist der Unterschied der angebotenen Organbreie für den Steigerungseffekt in der Leber bei unseren Versuchen nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Die Milz, die zum RES hinzugerechnet wird, steigert in gleichem Maße wie Leber, aber auch wie Niere oder Lunge. Offensichtlich ist die Art des angebotenen organischen Materials für die Steigerung der Phosphataufnahme in die Leber ohne wesentliche Bedeutung.

Da nach WRBA und BOUQUOI (15) die Aufnahme und der Einbau von radioaktiver Substanz durch die Gewebe Vorgänge sind, die der Vitalität der verwendeten Zellen und der Intensität ihrer Stoffwechselprozesse proportional sind, kann man sagen, daß die Zufuhr homologer Organe in Homogenatform eine Steigerung des Stoffwechsels der Organe im Organismus des Empfängertieres hervorruft. Ob dabei

ein nutritiver Effekt, wie der von LETTRE (7) an Ascitestumorzellen beobachtete, oder auch andere Faktoren wie eventuell Nekrosewirkung oder Antigen-Antikörperreaktionen eine Rolle spielen, muß weiteren Experimenten vorbehalten bleiben.

Daß es sich nicht nur um nutritive Effekte handeln kann, ersieht man daraus, daß die Tiere auf Gaben von Lunge stärker reagieren als auf Gaben von Leber, Milz und Niere. Bei Zufuhr von 1g Lunge beobachteten wir, daß die Tiere bereits nach der zweiten intraperitonealen Injektion deutliche Zeichen von einer allgemeinen Schwäche zeigten. Sie hatten teilweise ein gesträubtes Fell und litten an Diarrhoe. Wir waren gezwungen, die Dosis um 0,2 g herunterzusetzen, um die Tiere über die Versuchsdauer hinweg am Leben zu erhalten. Infolgedessen können die Werte bei Zufuhr von Lungenhomogenat nicht unbedingt mit der Zufuhr der anderen Organe verglichen werden. Daß es trotzdem zu einer gesteigerten Aufnahme von P^{32} in die Leber bzw. in die anderen Organe gekommen ist, läßt eine gewisse Gleichstellung bezüglich der Wirkungsweise aussagen. Ob sich hinter diesem Phänomen der hohe Gehalt von Histamin im Lungengewebe verbirgt, wird von uns persönlich bejaht, wurde aber nicht weiter untersucht. Damit war zum ersten Mal bewiesen, daß nicht nur Leberbrei eine Stoffwechselsteigerung in der Leber verursacht, sondern daß auch andere Organe diese Fähigkeit besitzen. Andererseits war es umgekehrt interessant, ob auch andere Organe des Empfängertieres auf Zufuhr von homologen Organbrei in ähnlicher Weise reagierten wie die Leber. Dabei zeigte sich, wie aus den Tabellen deutlich hervorgeht, daß die untersuchten Organe (Leber, Milz, Niere, Lunge) in gleicher Weise mit vermehrter Phosphataufnahme reagieren, wenn auch in etwas unterschiedlicher Form. Leber und Milz zeigten eine gleiche Zunahme in der P^{32} -Aufnahme, während Niere und Lunge mit einer gering verminderten Aufnahme des anorganischen Phosphats reagierten. Merkwürdigerweise war die Aufnahme in die Leber und

Milz und die Aufnahme in die Lunge und Niere immer etwa gleich. Vielleicht kann hierin ein Unterschied im Gehalt von Elementen des RES gesehen werden. Zweifellos wurden auch Antikörper bei Zufuhr von homologem Organbrei gebildet. Die vermehrte P^{32} -Aufnahme in Organe des RES im Vergleich zu anderen Organen (Niere, Lunge) kann darauf hindeuten, daß Energie für die Bildung der Antikörper verbraucht wird und somit die Steigerung der Aufnahme des anorganischen P^{32} zwangsläufig eine höhere sein muß. Es ist bekannt, daß eine Verschiebung der Aufnahmegröße an aktivem Phosphat in Zellen von Lymphknoten, unter der Wirkung von Antigenen zu beobachten ist (2).

Nach WRBA (14) konnte man sagen, die Stoffwechselprozesse sind in den Organen des RES größer als in den anderen Organen des Körpers. Daß aber auch Organe wie Niere und Lunge eine Steigerung der Stoffwechselprozesse erfahren, läßt vermuten, daß auch hier, wie bei der Aufnahme des Phosphates in die Leber bereits diskutiert, noch andere Faktoren wie nutritive Prozesse und eventuelle Nekroseeffekte eine Rolle spielen müssen.

Nekroseeffekte insofern, als die vermehrte Aufnahme von P^{32} in die Leber bei Zufuhr von Endoxan als Nekroseeffekt gedeutet werden könnte (14) und andererseits, weil durch das Homogenisieren Nekroseteile entstehen, die dann mitinjiziert werden und diesen Effekt leicht erklären könnten. Jedenfalls geben uns die dargestellten Daten einen Begriff davon, daß in kleinerem Umfang ähnliche Prozesse in jedem Körper ablaufen, in dem homoiotransplantierte Organe einoperiert werden. Wir glauben anhand der dargestellten Tatsachen sagen zu können, daß es nach Homoiotransplantation zu Stoffwechselsteigerung in den Organen des Empfängerorganismus kommt.

Es wurde von einem gesunden Bastardhund Milzgewebe gewonnen, zerkleinert und gelöst. Zunächst erhielten zehn Bastardhunde ein Hauttransplantat (Kontrollgruppe). Diese Transplantate stießen sich zwischen 6 1/2 und 8

Tagen in typischer Weise ab. Eine zweite Gruppe von Tieren erhielt zunächst eine Suspension des Milzgewebes intraperitoneal, intramuskulär bzw. subcutan. Nach 7 Tagen wurde die Vollhauttransplantation durchgeführt. Die Abstoßung erfolgte in einer signifikant kürzeren Zeit. - Bei der unverdünnten intravenösen Verabreichung der Milzsuspension erlagen alle Tiere einem anaphylaktischen Schock (dritte Gruppe). Es wurde deshalb in der folgenden vierten Gruppe eine Verdünnung im Verhältnis von 1:100000 bis 1:1 jeden zweiten Tag verabreicht. Vier Tage nach der letzten Injektion erfolgte die Transplantation. Die Hautlappen überlebten zwischen 13 und 17 Tage.

Bei Vergrößerung der übertragenen Antigenmenge kam es zu einer Verkürzung der Überlebenszeit der Hauttransplantate, während bei einer Verminderung der intravenös verabreichten Antigenmenge die Hautlappen 24 bis 27 Tage vital blieben. -

In der Diskussion der Ergebnisse wird darauf hingewiesen, daß es sich bei der Annahme einer Antigen-Antikörperreaktion um eine Arbeitshypothese handelt, da zirkulierende Antikörper bisher nie nachgewiesen wurden.

Die Tatsache, daß in der letzten Versuchsgruppe eine deutliche Verlängerung der Überlebenszeit der Transplantate gefunden werden konnte, wird damit erklärt, daß nach MEDAWAR eine Beziehung zwischen Quantität des Antigens und der Natur der immunologischen Reaktion besteht. Bei Allergien, bei welchen zirkulierende Antikörper nachgewiesen werden konnten, war es möglich, den Wirt mit gelösten und progressiv ansteigenden Injektionen des fremden Materials oder Antigen zu desensibilisieren (9).

Z U S A M M E N F A S S U N G

Es ist bekannt, daß auch andere organische Substanzen wie z.B. Leber in Homogenatform intraperitoneal injiziert, eine gesteigerte Phosphataufnahme in der Leber verursachen.

Diese Arbeit hat gezeigt, daß nicht nur Zufuhr von Leber, sondern auch Zufuhr anderer organischer Substanzen wie Milz, Lunge und Niere eine solche gesteigerte Phosphataufnahme in der Leber zur Folge hatten.

Andererseits wird gezeigt, daß nicht nur die Leber bei Zufuhr homologen Organbreies mit einer Stoffwechselsteigerung reagiert, sondern auch die anderen Organe (Milz, Niere, Lunge) eine vergleichbare, vermehrte Phosphataufnahme zeigen. Die Höhe der Aufnahmefähigkeit von anorganischem Phosphat ist für die einzelnen Organe etwas unterschiedlich. Leber und Milz liegen zwischen 30 und 35% etwa in gleicher Höhe, während Niere und Lunge mit durchschnittlich 13 - 16% deutlich niedriger liegen, aber ebenfalls in der Höhe vergleichbare Werte ergeben.

In diesem Zusammenhang wird eine vermehrte Aufnahme von anorganischem Phosphat in Organe des Reticulo-endothelial-System (RES) diskutiert und für möglich gehalten.

Bei der Höhe der Phosphataufnahme in ein Organ ist die Art des verwendeten Organbreies dagegen von geringer Bedeutung.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- 1) GYLLENSTEIN, L.N., L.N.RINGERTZ und N.R.RINGERTZ:
Zellforschung 38, 81 (1956).
- 2) KERN, M. und H.N.EISEN: J.Exp.med. 110, 207 (1959).
- 3) LETTRE, H., K.ROSSAK und H.WRBA: Ztschr.f.Krebsf. 59,
538 (1953).
- 4) LETTRE, H., E.SEIDLER und H.WRBA: Ztschr.f.Krebsf. 60,
86 (1954).
- 5) LETTRE, H. und H.J.THOM: Die Naturwissenschaft 41,
144 (1954).
- 6) LETTRE, H. und H.J.THOM: Ztschr.f.Krebsf. 61, 120
(1956).
- 7) LETTRE, H. und H.WRBA: Ztschr.f.Krebsf. 60, 80 (1954).
- 8) LETTRE, H., H.WRBA und E.SEIDLER: Ztschr.f.Krebsf. 60,
294 (1955).
- 9) MARSHALL II,F.: Ann.Surg. 155, 289 (1962) (Zentral-
organ für die gesamte Chirurgie und ihre Grenz-
gebiete 170, 122).
- 10) NAKAYAMA, K.: Ztschr.f.Krebsf. 61, 22 (1956).
- 11) NEURT, H.: Kernphysikalische Meßverfahren. Verlag-G,
Braun-Karlsruhe, 329 (1966).
- 12) RUHENSTROTH, G.BAUER und J.G.GOSTOMZYK: Ztschr.f.
Krebsf. 65, 108 (1962).
- 13) TEIR, H. und E.RAVANTI: Exp.Cell.Res. 5, 500 (1953).
- 14) WRBA, H.Z.: Zellforschung 53, 90 (1960).
- 15) WRBA, H. und BOUQUOI: Z.Exp.med. 135, 79 (1961).
- 16) WRBA, H. und G.GIESSLER: Naturwissenschaft 50, 96
(1963).
- 17) WRBA, H. und E.ZEIDLER: Ztschr.f.Krebsf. 59, 693
(1954).

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof.Dr.G.Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitäts-Klinik, für die freundliche Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates, sowie Herrn Oberarzt Priv.-Doz.Dr. H.Bunte für die wertvollen Anregungen und seine hilfsbereite Unterstützung.

Ebenfalls möchte ich Herrn Dr.M.Klenk, Leiter des Chemischen Labors der Chirurgischen Univ.-Klinik, Herrn Dr.G.Gießler und Herrn Priv.-Doz.Dr.F.Wolf, Leiter der Isotopischen Abteilung der Medizinischen Univ.-Klinik für ihre freundliche Hilfe danken.

LEBENS LAUF

Am 20. 8. 1939 wurde ich, Hatem Mualla, in Najef/Irak als Sohn des Kaufmanns Jawad Mualla und seiner Ehefrau Nagia geboren.

1961 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Erlangen-Nürnberg.

Am 13. 11. 1963 habe ich mein Physikum abgelegt. Nach weiteren sechs Semestern bestand ich vor dem Prüfungsausschuß der Universität Erlangen-Nürnberg am 24. 7. 67 die ärztliche Prüfung.

Ich war 3 Monate lang als Medizinalassistent an der Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik Erlangen tätig und bin zur Zeit am Pathologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg beschäftigt.

Offsetdruck - Fotodruck

Josef Hogl

8520 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz,) Tel. 22990

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
